

789

ProcessMeter

Mode d’emploi

August 2002 (French) Rev.1, 2/03

LIMITES DE GARANTIE ET DE RESPONSABILITE

La société Fluke garantit l'absence de vices de matériaux et de fabrication de ses produits pendant une période de 3 ans prenant effet à la date d'achat. Cette garantie ne s'applique pas aux fusibles, aux piles jetables ni à tout produit mal utilisé, modifié, contaminé, négligé ou endommagé par accident ou soumis à des conditions anormales d'utilisation et de manipulation. Les distributeurs agréés par Fluke ne sont pas autorisés à appliquer une garantie plus étendue au nom de Fluke. Pour avoir recours au service de la garantie, mettez-vous en rapport avec le centre de service agréé Fluke le plus proche pour recevoir les références d'autorisation de renvoi, puis envoyez le produit, accompagné d'une description du problème.

LA PRESENTE GARANTIE EST LE SEUL ET EXCLUSIF RECOURS ET TIENT LIEU DE TOUTES AUTRES GARANTIES, EXPLICITES OU IMPLICITES, Y COMPRIS TOUTE GARANTIE IMPLICITE QUANT A L'APTITUDE DU PRODUIT A ETRE COMMERCIALISE OU APPLIQUE A UNE FIN OU A UN USAGE DETERMINE. FLUKE NE POURRA ETRE TENU RESPONSABLE D'AUCUN DOMMAGE PARTICULIER, INDIRECT, ACCIDENTEL OU CONSECUTIF, NI D'AUCUNS DEGATS OU PERTES DE DONNEES, SUR UNE BASE CONTRACTUELLE, EXTRA-CONTRACTUELLE OU AUTRE. Etant donné que certains pays ou états n'admettent pas les limitations d'une condition de garantie implicite, ou l'exclusion ou la limitation de dégâts accidentels ou consécutifs, il se peut que les limitations et les exclusions de cette garantie ne s'appliquent pas à chaque acheteur.

Fluke Corporation
P.O. Box 9090
Everett, WA 98206-9090
Etats-Unis

Fluke Europe B.V.
P.O. Box 1186
5602 B.D. Eindhoven
Pays-Bas

11/99

Table des matières

Liste des tableaux

Liste des figures

ProcessMeter

Introduction

⚠Avertissement

Lire les « Consignes de sécurité » avant d'utiliser l'appareil de mesure.

Le Fluke 789 ProcessMeter™ (appelé « appareil de mesure » dans ce manuel) est un appareil à pile tenu à la main permettant de mesurer des paramètres électriques et de fournir un courant régulier ou en rampe pour tester les appareils de procédé et fournir une alimentation de boucle > 24 V. Il est doté de toutes les fonctions d'un multimètre numérique avec, en complément, la possibilité de sortie de courant.

Si l'appareil de mesure est endommagé ou si des articles manquent, adressez-vous immédiatement à votre centre d'achat. Contactez un distributeur Fluke pour plus de détails sur les accessoires des multimètres numériques.

Pour commander des pièces de rechange, voir le tableau 13 en fin de manuel.

Comment contacter Fluke

Pour commander des accessoires, obtenir une assistance technique ou connaître l'adresse du distributeur ou du centre de service Fluke le plus proche, composez l'un des numéros suivants :

Etats-Unis : 1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)
Canada : 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
Europe : +31 402-678-200
Japon : +81-3-3434-0181
Singapour : +65-738-5655
Dans les autres pays : +1-425-446-5500

Adressez toute correspondance à :

Fluke Corporation
P.O. Box 9090
Everett, WA 98206-9090
Etats-Unis

Fluke Europe B.V.
P.O. Box 1186
5602 B.D. Eindhoven
Pays-Bas

Ou bien visitez notre site Web : **www.fluke.com**

Consignes de sécurité

Cet appareil est conforme aux normes EN61010, ANSI/ISA S82.01-1994 et CAN/CSA C22.2 No. 1010.1-92 sur les environnements à surtension de catégorie III. Afin de ne pas entraver la protection intégrée, n'utilisez l'appareil qu'en respectant les indications de ce manuel.

Le mot **Avertissement** indique des conditions et des actions qui présentent un danger pour l'utilisateur. Le mot **Attention** indique des conditions et des actions qui peuvent endommager l'appareil de mesure ou le matériel testé.

Le tableau 1 explique les symboles internationaux utilisés sur l'appareil de mesure et dans ce manuel.

⚠Avertissement

Pour éviter tout risque d'électrocution ou de blessure corporelle :

- **Ne pas utiliser l'appareil de mesure s'il est endommagé. Inspecter le boîtier de l'appareil avant d'utiliser ce dernier. Rechercher les éventuelles fissures ou les parties de plastique manquantes. Faire particulièrement attention à l'isolant entourant les connecteurs.**
- **S'assurer que le couvercle des piles est fermé et verrouillé avant d'utiliser l'appareil de mesure.**
- **Enlever les cordons de test reliés à l'appareil de mesure avant d'ouvrir le couvercle des piles.**
- **Inspecter les cordons de test en regardant si l'isolant est endommagé ou si des parties métalliques sont à nu. Vérifier la continuité des cordons de mesure. Remplacer les cordons de mesure endommagés avant d'utiliser l'appareil de mesure.**

- **Ne pas utiliser l’appareil de mesure s’il ne fonctionne pas normalement. Sa protection est peut-être défectueuse. En cas de doute, faire vérifier l’appareil.**
- **Ne pas utiliser l’appareil de mesure à proximité de gaz explosifs, de vapeurs ou de poussière.**
- **Utiliser uniquement des piles AA correctement installées pour l’alimentation de l’appareil de mesure.**
- **En cas de réparation, n’utiliser que des pièces de rechange préconisées.**
- **Procéder avec prudence en travaillant avec des tensions supérieures à 30 V ca efficaces, 42 V ca max. ou 60 V cc. Ces tensions présentent un risque d’électrocution.**
- **En utilisant les sondes, placer les doigts derrière la collerette de protection des sondes.**
- **Connecter la sonde de test du commun avant la polarité au potentiel. Pour déconnecter les sondes de test, commencer par celle au potentiel.**

⚠Attention

Pour éviter tout dommage à l’appareil de mesure ou au matériel testé :

- **Débrancher l’alimentation et décharger tous les condensateurs haute tension avant de contrôler la résistance ou la continuité.**
- **Choisir les prises, la fonction et la gamme adaptées à l’application de mesure ou à la source choisie.**

Tableau 1. Symboles internationaux

Symbole	Signification	Symbole	Signification
	Courant alternatif		Prise de terre
	Courant continu		Fusible
	Courant alternatif ou continu	CE	Conforme aux directives de l'Union européenne
	Risque de danger. Informations importantes. Se reporter au manuel.	C US	Conforme aux normes de l'Association canadienne de normalisation
	Pile		Double isolation
Listed 950 Z	Compatible avec les normes de sécurité Underwriters' Laboratories	TÜV PRODUCT SERVICE GS geprüfte Sicherheit	Inspecté et agréé par les services des produits TÜV
CAT III	La directive sur les environnements de surtension (Installation) de catégorie III, degré de pollution 2 selon EN61010 se rapporte au niveau de protection assuré en tension de tenue au choc. Installations typiques : secteur, prises murales, niveaux de distribution principale branchés plus près du système d'alimentation électrique mais moins près que le système d'alimentation électrique primaire (CAT IV).	N10140	Conforme aux directives de l'association australienne de normalisation

Mise en route

Si le Fluke 80 série DMM vous est familier, lisez la section « Utilisation des fonctions de sortie du courant », examinez les tableaux et les schémas dans la section « Initiation à l'appareil de mesure » avant d'utiliser l'appareil.

Si l'utilisation des multimètres numériques de la série Fluke 80 ou autres ne vous est pas familière, lisez la section « Mesures des paramètres électriques » en plus des sections mentionnées auparavant.

Les sections suivant « Utilisation des fonctions de sortie du courant » contiennent des informations sur les options de mise sous tension et des consignes pour le remplacement des piles et des fusibles.

Utilisez par la suite l'aide-mémoire pour retrouver rapidement les différentes caractéristiques et fonctions.

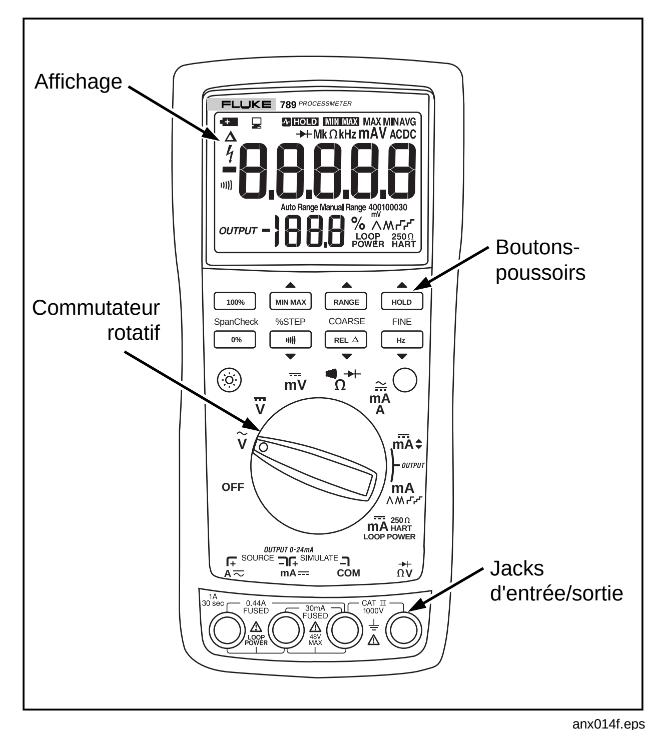


Figure 1. Fluke 789 ProcessMeter

Initiation à l'appareil de mesure

Pour vous familiariser avec les caractéristiques et fonctions de l'appareil de mesure, examinez les schémas et tableaux suivants.

- La figure 2 et le tableau 2 décrivent les jacks d'entrée/sortie.
- La figure 3 et le tableau 3 décrivent les fonctions d'entrée des six premières positions du commutateur de fonction rotatif.
- La figure 4 et les tableaux 4 et 5 décrivent les fonctions de sortie des trois dernières positions du commutateur de fonction rotatif.
- La figure 5 et le tableau 6 décrivent les fonctions des boutons-poussoirs.
- La figure 6 et le tableau 7 contiennent des explications sur les éléments de l'affichage.

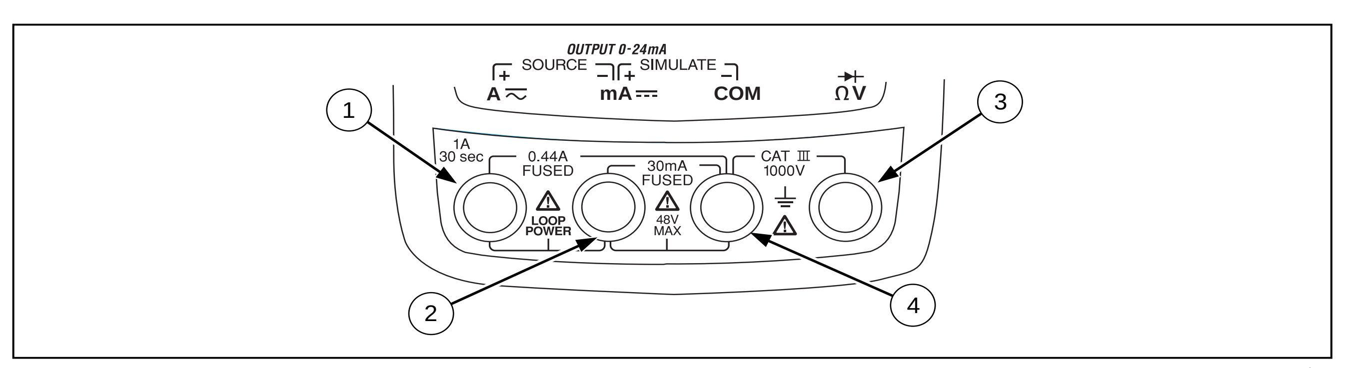
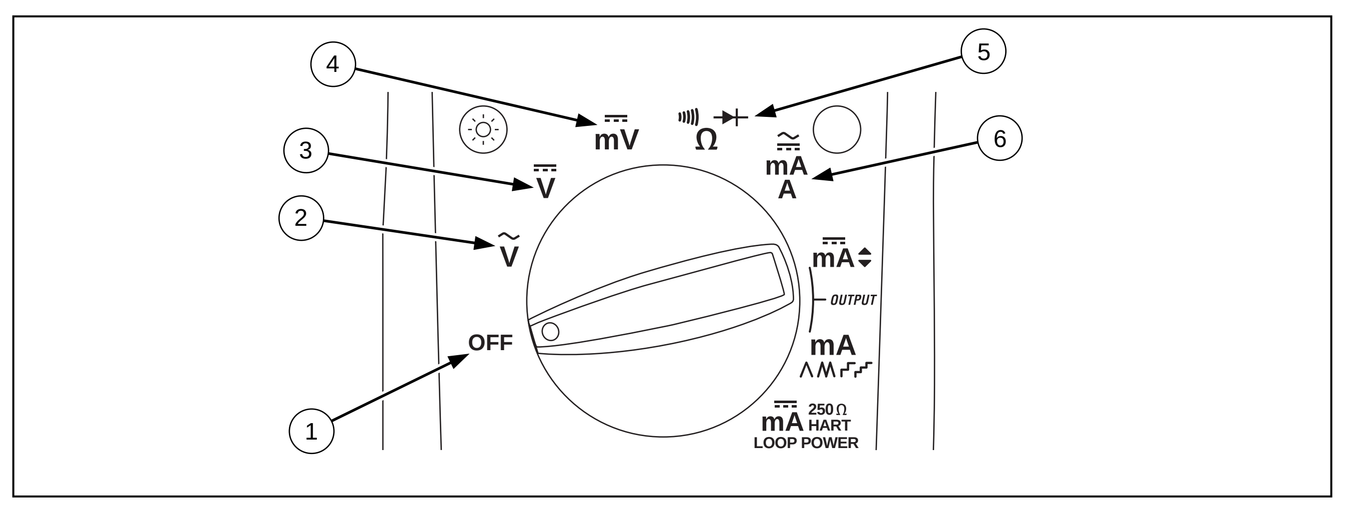


Figure 2. Jacks d'entrée/sortie

Tableau 2. Jacks d'entrée/sortie

Elément	Jack	Fonctions de mesure	Fonction de courant de source	Fonction de simulation d'émetteur
①	A ≂	Entrée pour courant jusqu'à 440 mA continu. (1 A pendant 30 secondes max.) Munie d'un fusible de 440 mA.	Sortie pour courant cc jusqu'à 24 mA. Sortie pour alimentation de boucle.	
②	mA ⎓	Entrée pour courant jusqu'à 30 mA. Munie d'un fusible de 440 mA.	Commun pour sortie de courant cc jusqu'à 24 mA. Commun pour alimentation de boucle.	Sortie pour simulation d'émetteur jusqu'à 24 mA. (Utilisation en série avec une alimentation de boucle externe .)
③	⟶⊢ ΩV	Entrée pour tension jusqu'à 1000 V, Ω, continuité et test de diode.		
④	COM	Commun pour toutes les mesures.		Commun pour simulation d'émetteur jusqu'à 24 mA. (Utilisation en série avec une alimentation de boucle externe.)

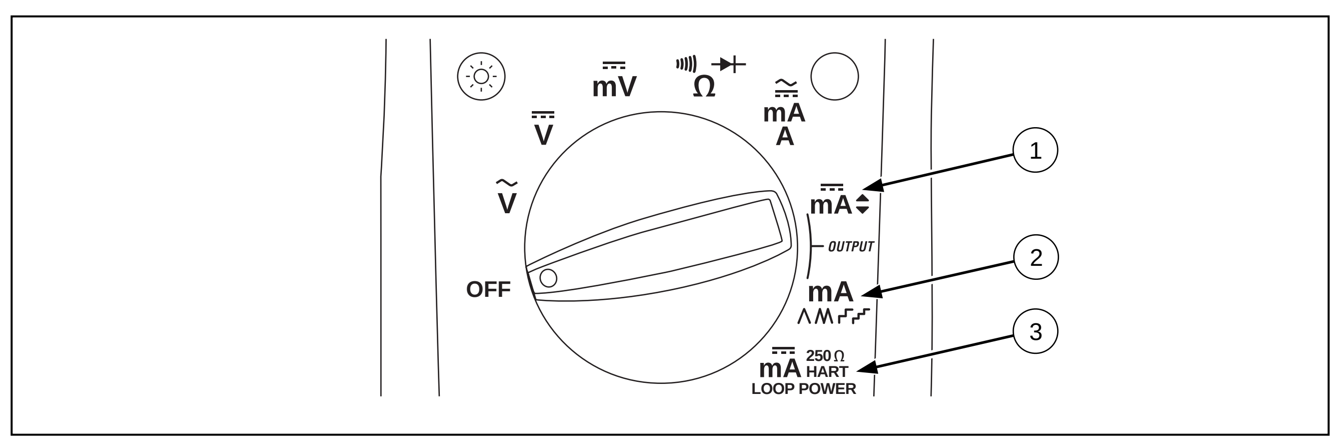


anw002f.eps

Figure 3. Positions du commutateur de fonction rotatif en mode mesure

Tableau 3. Positions du commutateur de fonction rotatif en mode mesure

N°	Position	Fonction(s)	Actions des boutons-poussoirs
①	OFF	Appareil de mesure éteint	
②	$\tilde{V}$	Par défaut : Mesure ca V Hz Fréquencemètre	MIN MAX Sélectionne une action MIN, MAX ou AVG RANGE Sélectionne une gamme fixe (maintenir 1 seconde pour la gamme automatique) HOLD Active/désactive AutoHold REL △ Active/désactive le relevé relatif (définit un point de zéro relatif)
③	V (cc)	Par défaut : Mesure cc V Hz Fréquencemètre	Comme ci-dessus
④	mV (cc)	Par défaut : Mesure cc mV Hz Fréquencemètre	Comme ci-dessus
⑤	•))) ─▶├ Ω	Par défaut : Mesure Ω •))) pour la continuité ◯ (Bleu) ─▶├ test	Comme ci-dessus, à cette différence près que le test de diode ne comporte qu'une gamme
⑥	≂ mA A	*Cordon de mesure haut en* ≂ A : Mesure A cc ◯ (Bleu) sélectionne ca *Cordon de mesure haut en* ⎓ mA : Mesure mA cc	Comme ci-dessus, à cette différence qu'il n'y a qu'une gamme pour chaque position de jack d'entrée, 30 mA ou 1 A



anw008f.eps

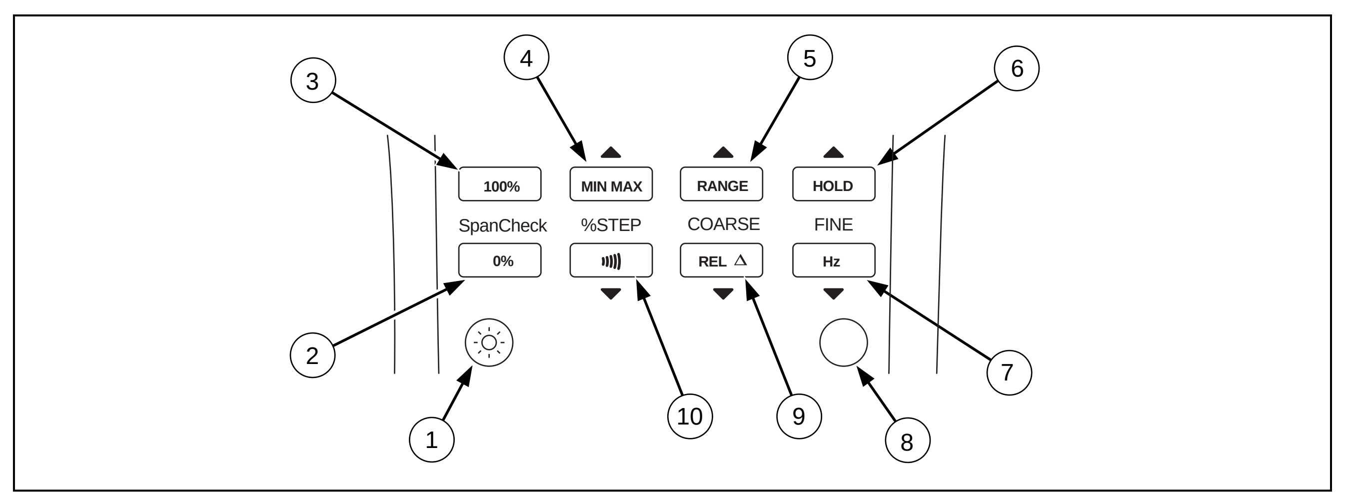
Figure 4. Positions du commutateur de fonction rotatif pour sortie mA

Tableau 4. Positions du commutateur de fonction rotatif pour sortie mA

N°	Position	Fonction par défaut	Actions des boutons-poussoirs
①	*OUTPUT* **mA▲▼**	*Cordons de mesure en mode* **SOURCE :** Source 0 % mA *Cordons de mesure en mode* **SIMULATE :** Tirage 0 % mA	**%** STEP ▲ ou ▼ : Augmente/diminue la sortie par pas de 25 % COARSE ▲ ou ▼ : Augmente/diminue de 0,1 mA FINE ▲ ou ▼ : Augmente/diminue de 0,001 mA [0%] Définit la sortie à 0 % [100%] Définit la sortie à 100 %
②	*OUTPUT* **mA** Λ M ⌐ ⌐	*Cordons de mesure en mode* **SOURCE :** Rampe lente répétant 0 % - 100 % - 0 % en mode source (Λ) *Cordons de mesure en mode* **SIMULATE :** Rampe lente répétant 0 % - 100 % - 0 % en mode tirage (Λ)	◯ (Bleu) alterne entre : • Rampe rapide répétant 0 % -100 % - 0 % (M sur l'affichage) • Rampe lente répétant 0 % -100 % - 0 % par pas de 25 % (⌐ sur l'affichage) • Rampe rapide répétant 0 % -100 % - 0 % par pas de 25 % (⌐ sur l'affichage) • Rampe lente répétant 0 % -100 % - 0 % (Λ sur l'affichage)

Tableau 5. Position du commutateur de fonction rotatif pour l'alimentation en boucle

N°	Position	Fonction par défaut	Actions des boutons-poussoirs
③	**mA** 250 Ω HART LOOP POWER	Cordons de mesure en mode SOURCE : Alimentation de boucle > 24 V, mesure mA	◯ (Bleu) alterne entre : • 250 Ω Résistance en série validée pour la communication HART • 250 Ω Résistance en série non validée



anw003f.eps

Figure 5. Boutons-poussoirs

Tableau 6. Boutons-poussoirs

N°	Bouton-poussoir	Fonction(s)
①	☼	Active/désactive le rétroéclairage (faible, fort et inactif)
②	Span Check 0%	*Sortie mA :* Règle la sortie mA sur la valeur 0 % (4 mA ou 0 mA)
③	100% Span Check	*Sortie mA :* Définit la sortie mA sur la valeur 100 % (20 mA)
④	▲ MIN MAX % STEP	*Mesure :* Sélectionne une action MIN, MAX ou AVG *Sortie mA :* Augmente la sortie mA jusqu'à 25 %
⑤	▲ RANGE COARSE	*Mesure :* Sélectionne une gamme fixe (maintenir pendant 1 seconde pour la gamme automatique) *Sortie mA :* Augmente la sortie de 0,1 mA
⑥	▲ HOLD FINE	*Mesure :* Active/désactive AutoHold ; dans l'enregistrement MIN MAX, fait passer l'enregistrement en pause *Sortie mA :* Augmente la sortie de 0,001 mA

Tableau 6. Boutons-poussoirs (suite)

N°	Bouton-poussoir	Fonction(s)
⑦	FINE Hz ▼	*Mesure :* Alterne entre les fonctions de mesures de fréquence et de tension *Sortie mA :* Diminue la sortie de 0,001 mA
⑧	○ (BLEU) (fonction alternative	Commutateur de fonction rotatif mA A et cordon de mesure connecté dans le jack A : Alterne entre la mesure de l'intensité ca et cc Commutateur de fonction rotatif en position Ω : Sélectionne la fonction de test de diode () Commutateur de fonction rotatif en position *OUTPUT* mA : Alterne entre • Rampe lente répétant 0 % -100 % - 0 % (sur l'affichage) • Rampe rapide répétant 0 % -100 % - 0 % (sur l'affichage) • Rampe lente répétant 0 % -100 % - 0 % par pas de 25 % (sur l'affichage) • Rampe rapide répétant 0 % -100 % - 0 % par pas de 25 % (sur l'affichage) Commutateur de fonction rotatif en position d'alimentation de boucle : • Valide/invalide la résistance en série 250 Ω
⑨	COARSE REL △ ▼	*Mesure :* Alterne entre le relevé relatif (définit le point zéro relatif) *Sortie mA :* Diminue la sortie de 0,1 mA
⑩	% STEP •)))) ▼	*Mesure :* Alterne entre les fonctions de mesure Ω et de continuité *Sortie mA :* Diminue la sortie mA de 25 %

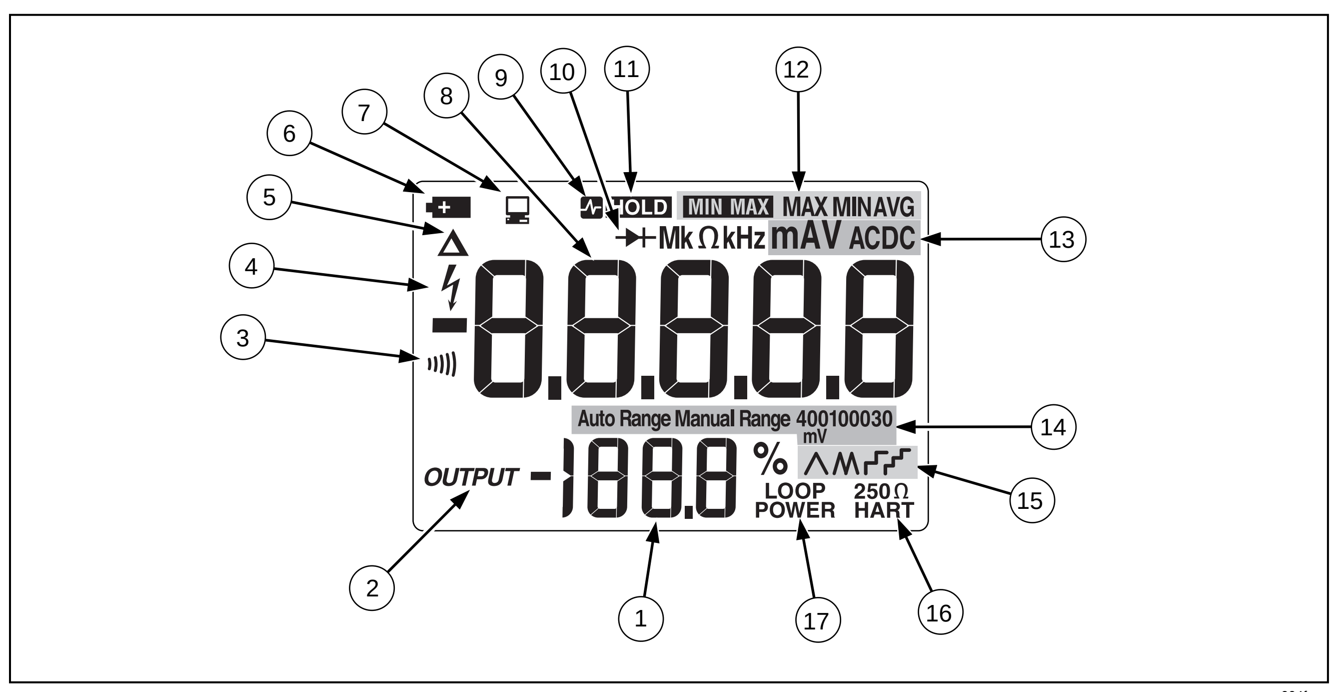


Figure 6. Eléments de l'affichage

Tableau 7. Affichage

N°	Elément	Signification
①	% (Affichage en pourcentage)	Affiche la valeur mesurée en mA ou le niveau de sortie en %, dans une échelle allant de 0 à 20 mA ou de 4 à 20 mA (changez d'échelle avec l'option de mise sous tension)
②	*OUTPUT*	S'éclaire quand la sortie mA (source ou simulation) est active
③	ı)))	S'éclaire en fonction de continuité
④	ϟ	S'éclaire en présence d'une tension dangereuse
⑤	△	S'éclaire quand le relevé relatif est actif
⑥	[pile]	S'éclaire quand les piles sont déchargées
⑦	[IR]	S'éclaire quand l'appareil de mesure transmet ou reçoit des informations par le port IR
⑧	Nombres	Affichent la valeur d'entrée ou de sortie
⑨⑪	[AutoHold] HOLD	S'éclaire quand la fonction AutoHold est active
⑩	[diode]	S'éclaire en fonction de test de diode
⑪	HOLD	S'éclaire quand l'enregistrement MIN MAX est maintenu
⑫	MIN MAX **MAX MINAVG**	Indicateurs d'état des enregistrements MIN MAX : MIN MAX - l'enregistrement MIN MAX est actif. MAX - la valeur maximale enregistrée est affichée. MIN - la valeur minimale enregistrée est affichée. AVG - la valeur moyenne est affichée depuis le début de l'enregistrement (jusqu'à 40 heures de durée d'enregistrement continue).

Tableau 7. Affichage (suite)

N°	Elément	Signification
13	**mA, DC, mV, AC, M ou kΩ, kHz**	Affiche les unités d'entrée ou de sortie et les multiplicateurs associés aux nombres
14	**Auto Range** **Manual Range**	Indicateur d'état de gamme : **Auto Range** – la gamme automatique est active **Manual Range** – la gamme est fixée
	400100030 **mV**	Le nombre plus l'unité et le multiplicateur indiquent la gamme active.
15		L'un de ces indicateurs s'éclaire en sortie mA de rampe ou de pas (commutateur de fonction rotatif en position **mA**) : - rampe lente continue 0 % - 100 % - 0 % (40 secondes) - rampe rapide continue 0 % - 100 % - 0 % (15 secondes) - rampe lente par pas de 25 % (15 secondes/pas) - rampe rapide par pas de 25 % (5 secondes/pas)
16	**250 Ω** **HART**	S'éclaire quand la résistance en série 250 Ω est validée
17	**Loop Power**	S'éclaire en mode d'alimentation de boucle

Paramètres électriques de mesures

La séquence correcte pour la prise de mesure est la suivante :

1. Branchez les cordons de mesure dans les jacks appropriés.
2. Mettez le commutateur rotatif sur la fonction souhaitée.
3. Touchez les points de test avec les sondes.
4. Affichez les résultats sur l'affichage LCD.

Impédance d'entrée

Pour les fonctions de mesure de tension, l'impédance d'entrée est 10 MΩ. Voir la section « Caractéristiques » pour plus de détails à ce sujet.

Gammes

Une gamme de mesures détermine la résolution et la valeur la plus élevée que l'appareil de mesure peut indiquer. La plupart des fonctions de mesures de l'appareil peuvent utiliser plusieurs gammes (voir « Caractéristiques »).

Assurez-vous que la gamme correcte est sélectionnée :

- Si la gamme est trop basse, **OL** apparaît (surcharge).
- Si la gamme est trop haute, l'appareil de mesure n'affiche pas avec sa plus grande précision.

Normalement, l'appareil sélectionne la gamme la plus basse qui mesure le signal d'entrée appliqué (Auto Range est affiché). Appuyez sur RANGE pour verrouiller la gamme. Chaque fois que vous appuyez sur RANGE , l'appareil de mesure sélectionne la gamme supérieure suivante. Quand il atteint la gamme la plus élevée, il revient à la gamme la plus basse.

Si la gamme est verrouillée, l'appareil de mesure revient à la gamme automatique lorsqu'il est positionné sur une autre fonction de mesure ou que RANGE est enfoncé et maintenu pendant 1 seconde.

Contrôle des diodes

Pour tester une seule diode :

1. Insérez le cordon de mesure rouge dans le jack VΩ⯈| et le cordon de mesure noir dans le jack COM.
2. Réglez le commutateur de fonction rotatif sur))))⯈| Ω .
3. Appuyez sur le bouton-poussoir ◯ (Bleu) pour afficher le symbole ⯈| .
4. Touchez l'anode avec la sonde rouge et la cathode (côté avec bande ou bandes) avec la sonde noire. L'appareil de mesure doit indiquer la chute de tension appropriée de la diode.
5. Inversez les sondes. L'appareil de mesure affiche OL, pour indiquer une impédance élevée.

6. La diode est bonne si les réponses aux étapes 4 et 5 des mesures sont correctes.

Affichage du minimum, maximum et de la moyenne

L'enregistrement MIN MAX stocke la mesure inférieure minimum et la mesure supérieure maximum et maintient la moyenne de toutes les mesures.

Appuyez sur MIN MAX pour activer l'enregistrement MIN MAX. Les relevés sont stockés tant qu'on n'éteint pas l'appareil de mesure, qu'on ne passe pas à une autre fonction de mesure ou qu'on ne désactive pas la fonction MIN MAX. Un bip est émis à chaque nouvel enregistrement d'un minimum ou d'un maximum. Les fonctions automatiques d'arrêt et de gamme sont désactivées pendant l'enregistrement MIN MAX.

Appuyez à nouveau sur MIN MAX pour alterner entre les affichages MAX, MIN et AVG. Appuyez sur MIN MAX et maintenez cette touche enfoncée pendant 1 seconde pour effacer les mesures stockées et sortir.

Si l'enregistrement MIN MAX est actif pendant plus de 35 heures, les relevés minimum et maximum sont encore enregistrés mais la moyenne affichée ne change plus.

En enregistrement MIN MAX, appuyez sur HOLD pour arrêter l'enregistrement ; appuyez à nouveau sur HOLD pour reprendre l'enregistrement.

Maintien automatique (AutoHold)

Remarque

L'enregistrement MIN MAX doit être inactif pour utiliser AutoHold.

⚠ Avertissement

Pour éviter tout risque d'électrocution, ne pas utiliser AutoHold pour déterminer si une tension dangereuse est présente. La fonction AutoHold ne saisit pas les relevés instables ou perturbés.

Activez AutoHold pour que l'appareil de mesure immobilise l'affichage sur chaque nouveau relevé stable (sauf en fonction de mesure de fréquence). Appuyez sur HOLD pour activer AutoHold. Cette fonction permet de prendre des mesures dans des situations où il est difficile de voir l'affichage. L'appareil de mesure émet un bip et met à jour l'affichage à chaque nouveau relevé stable.

Compensation de la résistance des cordons de mesure

Utilisez la fonction de relevé relatif (△ sur l’affichage) pour définir la mesure présente sous forme de zéro relatif. Cette fonction est couramment utilisée pour compenser la résistance des cordons au cours d’une mesure ohmique.

Sélectionnez la fonction de mesure Ω, assurez-vous que les cordons de mesure se touchent et appuyez sur REL △. La résistance du cordon de mesure est ensuite soustraite sur l’affichage ; son relevé disparaît lorsqu’on appuie de nouveau sur REL △ ou qu’on choisit une autre fonction de mesure ou de source.

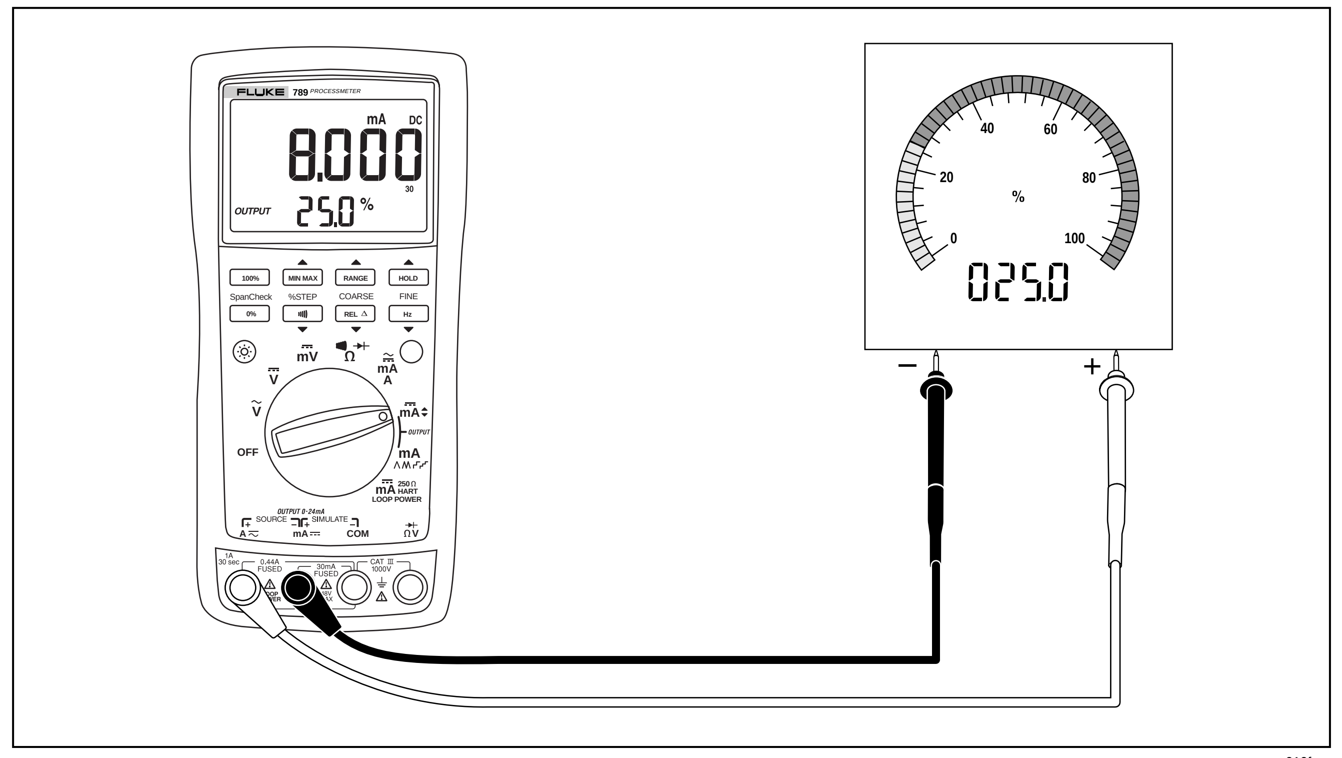
Utilisation des fonctions de sortie du courant

L’appareil de mesure fournit une sortie de courant uniforme, par pas ou en rampe pour tester des boucles de courant de 0 à 20 mA et de 4 à 20 mA. Choisissez le mode source, dans lequel l’appareil de mesure fournit le courant, ou le mode simulation, dans lequel l’appareil de mesure règle une boucle de courant alimentée par une source extérieure, ou le mode d’alimentation de boucle, dans lequel l’appareil alimente un dispositif externe et mesure le courant de boucle.

Mode source

Le mode source est automatiquement sélectionné par l’insertion des cordons de mesure dans les jacks SOURCE + et –, conformément à la figure 7. Utilisez le mode source chaque fois que vous devez alimenter un circuit passif tel qu’une boucle de courant sans alimentation. Comme le mode source décharge les piles plus rapidement que le mode simulation, utilisez le mode simulation chaque fois que possible.

L’affichage est identique en modes source et simulation. Pour déterminer le mode utilisé, examinez la paire de jacks de sortie utilisée.



anw010f.eps

Figure 7. Fourniture de courant

Mode simulation

Le mode simulation est ainsi nommé car l'appareil de mesure simule un émetteur de boucle de courant. Utilisez le mode simulation quand une tension cc externe de 15 à 48 V se trouve en série avec la boucle de courant testée.

⚠Attention

Régler le commutateur de fonction rotatif sur l'un des paramètres de sortie mA AVANT de connecter les cordons de mesure à une boucle de courant. Sinon, une faible impédance des autres positions de fonctions commutées risquerait d'être présentée à la boucle, entraînant un courant pouvant atteindre 35 mA dans la boucle.

Le mode simulation est sélectionné automatiquement par l'insertion des cordons de mesure dans les jacks SIMULATE + et –, conformément à la figure 8. Comme le mode simulation économise la charge des piles, utilisez-le chaque fois que possible.

L'affichage est identique en modes source et simulation. Pour déterminer le mode utilisé, examinez la paire de jacks de sortie utilisée.

Changement de l'intervalle du courant

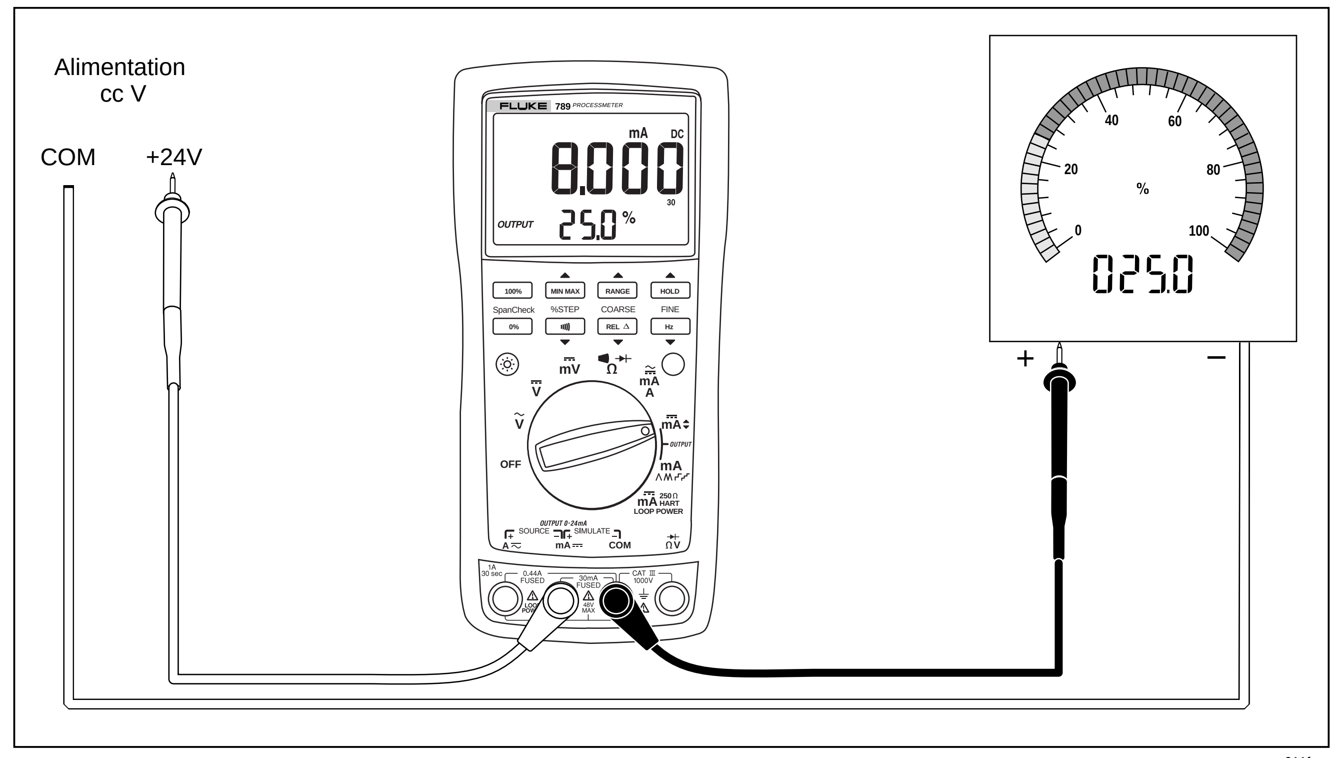
L'intervalle de sortie du courant de l'appareil de mesure comporte deux possibilités (avec dépassement allant jusqu'à 24 mA) :

- 4 mA = 0 %, 20 mA = 100 % (valeur par défaut réglée en usine)
- 0 mA = 0 %, 20 mA = 100 %

Pour déterminer l'intervalle sélectionné, court-circuitez les jacks OUTPUT SOURCE + et –, réglez le commutateur rotatif sur la fonction OUTPUT ⬍ mA et observez le niveau de sortie 0 %.

Pour changer et enregistrer l'intervalle de sortie du courant en mémoire non volatile (conservé quand l'appareil est hors tension) :

1. Eteignez l'appareil de mesure.
2. Maintenez RANGE enfoncée pour mettre l'appareil sous tension.
3. Attendez 2 secondes, puis relâchez le bouton RANGE.



anx011f.eps

Figure 8. Simulation d'un émetteur

Sortie mA uniforme

Lorsque le commutateur de fonction rotatif se trouve en position OUTPUT ⬍ mA et que les jacks OUTPUT sont connectés à une charge appropriée, l'appareil de mesure génère une sortie cc mA. Il commence la fourniture de courant ou la simulation à 0 %. Utilisez les boutons-poussoirs pour régler le courant comme indiqué au tableau 8.

Sélectionnez la fourniture de courant ou la simulation en choisissant les jacks de sortie SOURCE ou SIMULATE.

Si l'appareil de mesure ne peut pas délivrer le courant programmé car la résistance de charge est trop élevée ou la tension d'alimentation de la boucle est trop basse, des tirets (-----) apparaissent sur l'affichage. Quand l'impédance entre les jacks SOURCE est suffisamment basse, l'appareil de mesure reprend la fourniture de courant.

Remarque

Les boutons-poussoirs STEP décrits au tableau 9 sont disponibles quand l'appareil de mesure génère une sortie mA uniforme. Les boutons-poussoirs STEP augmentent/diminuent de 25 % la valeur indiquée.

Tableau 8. Boutons-poussoirs pour réglage de sortie mA

Bouton-poussoir	Réglage
▲ RANGE COARSE	Augmente de 0,1 mA
▲ MIN MAX FINE	Augmente de 0,001 mA
FINE Hz ▼	Diminue de 0,001 mA
COARSE REL △ ▼	Diminue de 0,1 mA

Sortie mA pas à pas manuelle

Lorsque le commutateur de fonction rotatif se trouve en position OUTPUT ⬍ mA et que les jacks OUTPUT sont connectés à une charge appropriée, l'appareil de mesure génère une sortie cc mA. Il commence la fourniture de courant ou la simulation à 0 %. Utilisez les boutons-poussoirs pour augmenter/diminuer le courant par pas de 25 % comme indiqué au tableau 9. Le tableau 10 indique les valeurs mA à chaque palier de 25 %.

Sélectionnez la fourniture de courant ou la simulation en choisissant les jacks de sortie SOURCE ou SIMULATE.

Si l'appareil de mesure ne peut pas délivrer le courant programmé car la résistance de charge est trop élevée ou la tension d'alimentation de la boucle est trop basse, des tirets (-----) apparaissent sur l'affichage. Quand l'impédance entre les jacks SOURCE est suffisamment basse, l'appareil de mesure reprend la fourniture de courant.

Remarque

Les boutons-poussoirs de réglage COARSE et FINE décrits au tableau 8 sont disponibles lors du réglage du pas de la sortie mA.

Tableau 9. Boutons-poussoirs de réglage du pas de la sortie mA

Bouton-poussoir	Réglage
▲ MIN MAX % STEP	Augmente le pas de 25 %
% STEP ▼	Diminue le pas de 25 %
100% Span Check	Règle sur la valeur à 100 %
Span Check 0%	Règle sur la valeur à 0 %

Tableau 10. Valeurs du pas mA

Palier	Valeur (pour chaque pas mA)	
	4 à 20 mA	0 à 20 mA
0 %	4,000 mA	0,000 mA
25 %	8,000 mA	5,000 mA
50 %	12,000 mA	10,000 mA
75 %	16,000 mA	15,000 mA
100 %	20,000 mA	20,000 mA
125 %	24,000 mA	
120 %		24,000 mA

Sortie mA en rampe automatique

La sortie en rampe automatique permet d'appliquer un courant progressif en provenance de l'appareil de mesure vers un émetteur, tout en gardant les mains libres pour tester la réponse de l'émetteur. Sélectionnez la fourniture de courant ou la simulation en choisissant les jacks SOURCE ou SIMULATE.

Lorsque le commutateur de fonction rotatif se trouve en position OUTPUT mA et que les jacks de sortie sont connectés à une charge appropriée, l'appareil de mesure génère une rampe répétant en continu 0 % - 100 % - 0 % en proposant les quatre profils de rampe suivants :

- 0 % - 100 % - 0 %, rampe progressive de 40 secondes (par défaut)
- 0 % - 100 % - 0 % rampe lisse de 15 secondes
- 0 % - 100 % - 0 % Rampe en escalier par paliers de 25 %, avec 15 secondes de pause à chaque palier. Le tableau 10 indique les valeurs des paliers.
- 0 % - 100 % - 0 % Rampe en escalier par paliers de 25 %, avec 5 secondes de pause à chaque palier. Le tableau 10 indique les valeurs des paliers.

La durée des rampes n'est pas réglable. Appuyez ◯ (Bleu) pour alterner entre les quatre formes d'onde.

Remarque

La rampe peut être figée à tout moment en mettant simplement le commutateur de fonction rotatif sur la position ⬍ mA. Les boutons-poussoirs COARSE, FINE et % STEP peuvent alors être utilisés pour effectuer des réglages.

Options au démarrage

Pour sélectionner une option de mise sous tension, maintenez enfoncé le bouton-poussoir indiqué au tableau 11 tout en tournant le commutateur de fonction rotatif de la position OFF à une autre. Attendez au moins 2 secondes après la mise sous tension avant de relâcher le bouton. L'appareil de mesure émet un bip pour indiquer que l'option de mise sous tension est validée.

Seul le paramètre d'intervalle du courant est conservé lorsque l'appareil est éteint. Les autres options doivent être resélectionnées à chaque session.

Maintenez enfoncé plusieurs boutons-poussoirs pour activer plusieurs options de mise sous tension.

Tableau 11. Options de mise sous tension

Option	Bouton-poussoir	Valeur par défaut	Action
Change le paramètre 0 % d’intervalle du courant	RANGE	Mémorise le dernier choix	Bascule entre la gamme 0 - 20 mA et 4 - 20 mA
Désactive le bip sonore	)))	Activé	Désactive le bip sonore
Désactive l’arrêt automatique	◯ (Bleu)	Activé	Désactive la fonction qui éteint l’appareil de mesure après 30 minutes d’inactivité. L’arrêt automatique est désactivé indépendamment de cette option si l’enregistrement MIN MAX est actif.
Affiche la version du micrologiciel à tester/afficher	HOLD	Désactivé	Affiche HOLD (tant que le bouton est enfoncé), puis affiche la version du micrologiciel.

Mode d'alimentation de boucle

Le mode d'alimentation de boucle permet de mettre sous tension un instrument de procédé (émetteur). En mode d'alimentation de boucle, l'appareil de mesure fait office de batterie. L'instrument de procédé régule le courant. En même temps, l'appareil mesure le courant que l'instrument de procédé consomme.

L'appareil de mesure fournit une alimentation de boucle à une tension nominale de 24 V cc. Une résistance interne en série de 250 Ω peut être validée pour communiquer avec un appareil HART et d'autres dispositifs intelligents en appuyant sur ◯ (Bleu). Une nouvelle pression de ◯ (Bleu) invalide cette résistance interne.

Lorsque l'alimentation de boucle est activée, l'appareil de mesure est configuré pour mesurer les valeurs mA, et > 24 V cc est sourcé entre les jacks A et mA. Le jack mA est le commun et le jack A est à > 24 V cc. Branchez l'appareil de mesure en série avec la boucle de courant de l'instrument, conformément à la figure 10.

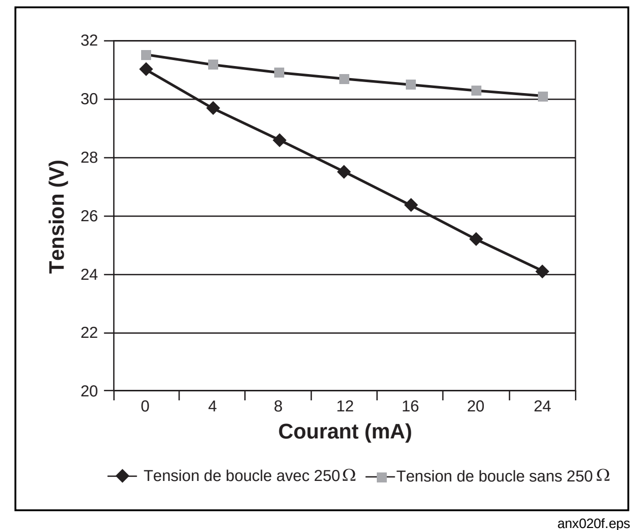
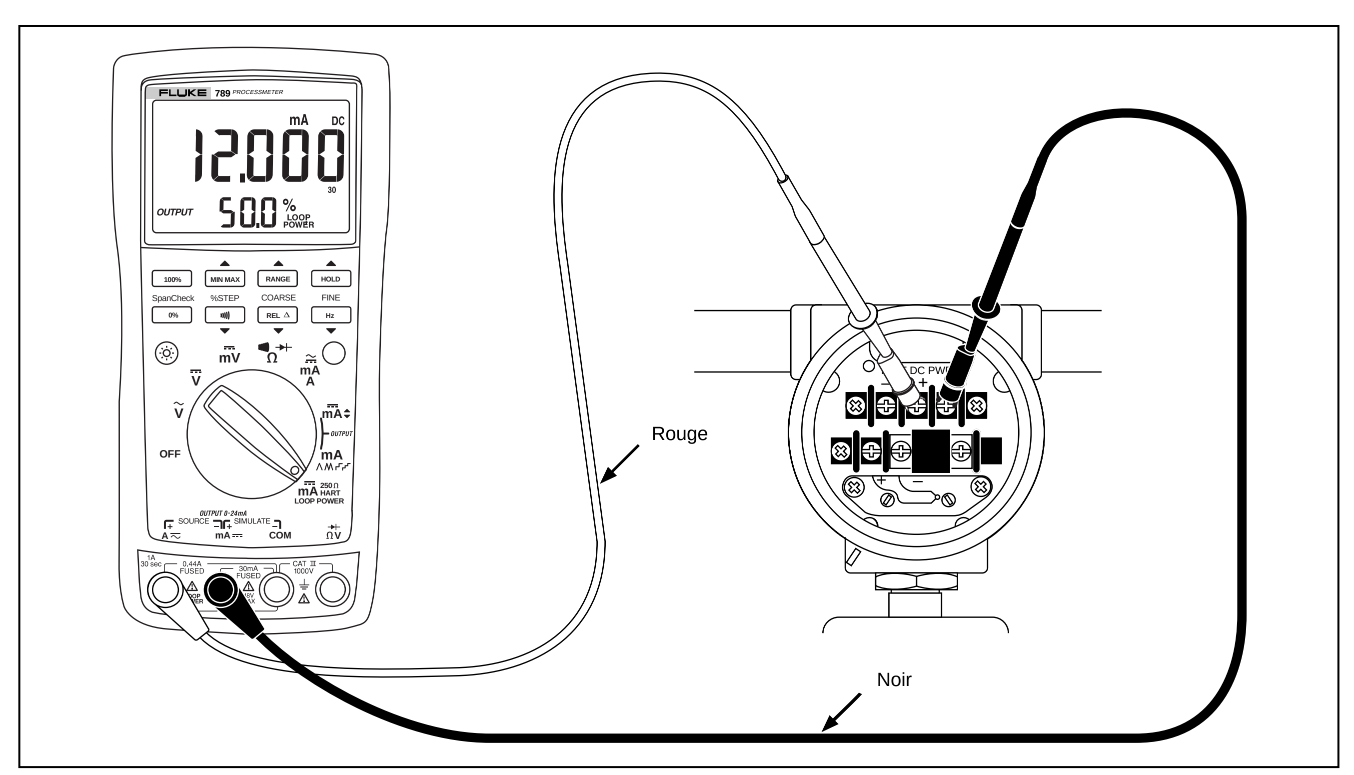


Figure 9. Courant ou tension d'alimentation de boucle



anx009f.eps

Figure 10. Branchements pour la fourniture de l'alimentation de boucle

Durée de vie

⚠ Avertissement

Pour éviter les mesures erronées, ce qui pose des risques d'électrocution ou de blessure corporelle, remplacer les piles dès que l'indicateur d'état des piles ( ) apparaît.

Le tableau 12 indique la durée de vie type des piles alcalines. Pour prolonger la durée de vie des piles :

- Utilisez le mode simulation au lieu du mode de fourniture de courant quand cela est possible ;
- Evitez d'utiliser le rétroéclairage ;
- Ne désactivez pas la fonction d'arrêt automatique ;
- Eteignez l'appareil de mesure quand il n'est pas utilisé.

Tableau 12. Durée de vie type des piles alcalines

Fonctionnement de l'appareil de mesure	Heures
Mesure de n'importe quel paramètre	140
Simulation de courant	140
Fourniture de courant de 12 mA en 500 Ω	10

Entretien

Cette section couvre quelques procédures d'entretien. Les réparations, l'étalonnage et l'entretien non traités dans ce manuel doivent être effectués par un personnel compétent. Pour obtenir des procédures d'entretien non décrites dans ce manuel, adressez-vous à un centre de maintenance agréé par Fluke.

Entretien général

Nettoyez régulièrement le boîtier avec un chiffon humide et du détergent. N'utilisez ni abrasifs ni solvants.

Etalonnage

Etalonnez l'appareil de mesure une fois par an pour vérifier qu'il fonctionne selon les spécifications données. Adressez-vous à un centre de maintenance agréé par Fluke pour obtenir des instructions.

Remplacement des piles

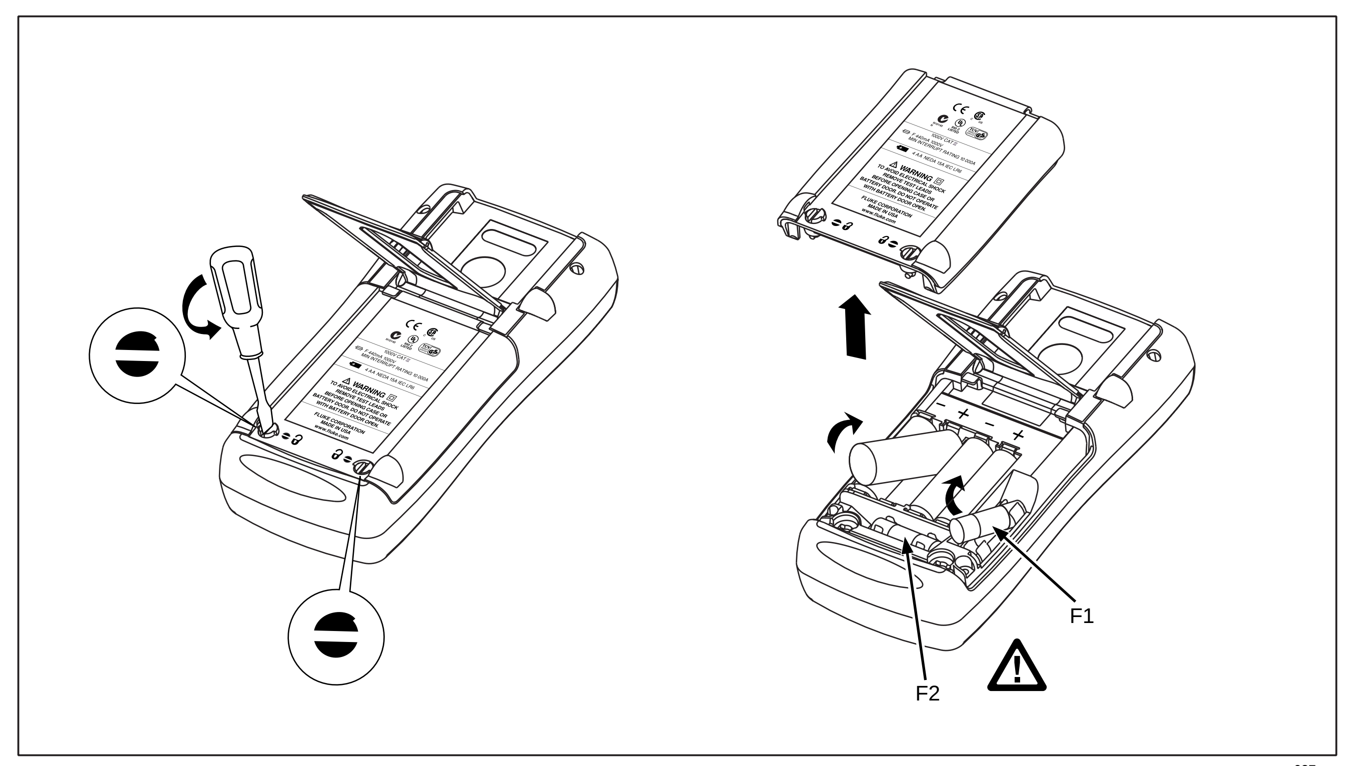
⚠ Avertissement

Pour éviter les risques d'électrocution :

- **Enlever les cordons de test reliés à l'appareil de mesure avant d'ouvrir le couvercle des piles.**
- **Fermer et verrouiller le couvercle du logement des piles avant d'utiliser l'appareil de mesure.**

Remplacez les piles de la façon suivante. Reportez-vous à la figure 11. Utilisez quatre piles alcaline AA.

1. Eteignez l'appareil et retirez les cordons de mesure.
2. Avec un tournevis à main de lame standard, tournez chaque vis du couvercle du logement des piles dans le sens contraire des aiguilles d'une montre afin que la fente soit parallèle à l'image de la vis moulée dans le boîtier.
3. Soulevez le couvercle du logement des piles.
4. Retirez les piles de l'appareil de mesure.
5. Remplacez les quatre piles alcalines AA.
6. Remontez le couvercle des piles et serrez les vis.



anw037.eps

Figure 11. Remplacement des piles et des fusibles

Remplacement d'un fusible

⚠ Avertissement

Pour éviter des dommages corporels et matériels, n'utiliser que le fusible de rechange spécifié, 440 mA 1000 V à fusion rapide, Fluke réf. 943121.

Les deux jacks d'entrée de courant sont dotés d'un fusible séparé de 440 mA. Pour déterminer si le fusible a sauté :

1. Réglez le commutateur de fonction rotatif sur **mA A**.
2. Enfichez le cordon de mesure noir dans COM et le cordon de mesure rouge dans **A** ⏦.
3. En utilisant un ohmmètre, vérifiez la résistance entre les cordons de mesure de l'appareil de mesure. Si la résistance est d'environ 1 Ω, le fusible est bon. La lecture d'une coupure signifie que le fusible F1 a sauté.
4. Placez le cordon de mesure rouge dans **mA**⎓.
5. En utilisant un ohmmètre, vérifiez la résistance entre les cordons de mesure de l'appareil de mesure. Si la résistance est d'environ 14 Ω, le fusible est bon. La lecture d'une coupure signifie que le fusible F2 a sauté.

Si un fusible est coupé, remplacez-le comme décrit. Au besoin, consultez la figure 11 :

1. Retirez les cordons de mesure de l'appareil de mesure et éteignez l'appareil.
2. Avec un tournevis à main de lame standard, tournez chaque vis du couvercle du logement des piles dans le sens contraire des aiguilles d'une montre afin que la fente soit parallèle à l'image de la vis moulée dans le boîtier.
3. Enlevez le fusible en détachant avec soin d'abord une extrémité, puis en le faisant glisser en dehors de son support.
4. Remplacez le(s) fusible(s) sauté(s).
5. Replacez le couvercle de logement des piles. Fixez le couvercle en tournant les vis d'un quart de tour dans le sens horaire.

En cas de panne

- Examinez le boîtier pour détecter tout dommage. En cas d'endommagement, ne tentez plus d'utiliser l'appareil de mesure et contactez un centre de service Fluke.
- Vérifiez les piles, les fusibles et les cordons de mesure.

- Relisez ce mode d'emploi pour vous assurer que les jacks et la position du commutateur de fonction rotatif sont corrects.

Si l'appareil de mesure ne fonctionne toujours pas, contactez un centre de service Fluke. Si l'appareil de mesure est sous garantie, il sera réparé ou remplacé (au choix de Fluke) et renvoyé sans frais. Voir les termes de la garantie au verso de la page de garde. Si l'appareil de mesure n'est plus sous garantie, l'appareil sera réparé et renvoyé à un prix forfaitaire. Contactez le centre de service pour obtenir des informations et la liste des prix.

Pièces de rechange et accessoires

⚠ Avertissement

Pour éviter des dommages corporels et matériels, n'utiliser que le fusible de rechange spécifié, 440 mA 1000V à fusion rapide, Fluke réf. 943121.

Remarque

Ne réparez l'appareil de mesure qu'avec les pièces de rechange indiquées dans ce manuel.

Les pièces de rechange et certains accessoires sont représentés à la figure 12 et listés dans le tableau 13. De nombreux autres accessoires pour multimètres numériques sont disponibles auprès de Fluke. Pour obtenir un catalogue, adressez-vous au distributeur Fluke le plus proche.

Pour des instructions relatives à la commande de pièces ou d'accessoires, utilisez les numéros de téléphone et adresses figurant dans la section « Pour contacter Fluke ».

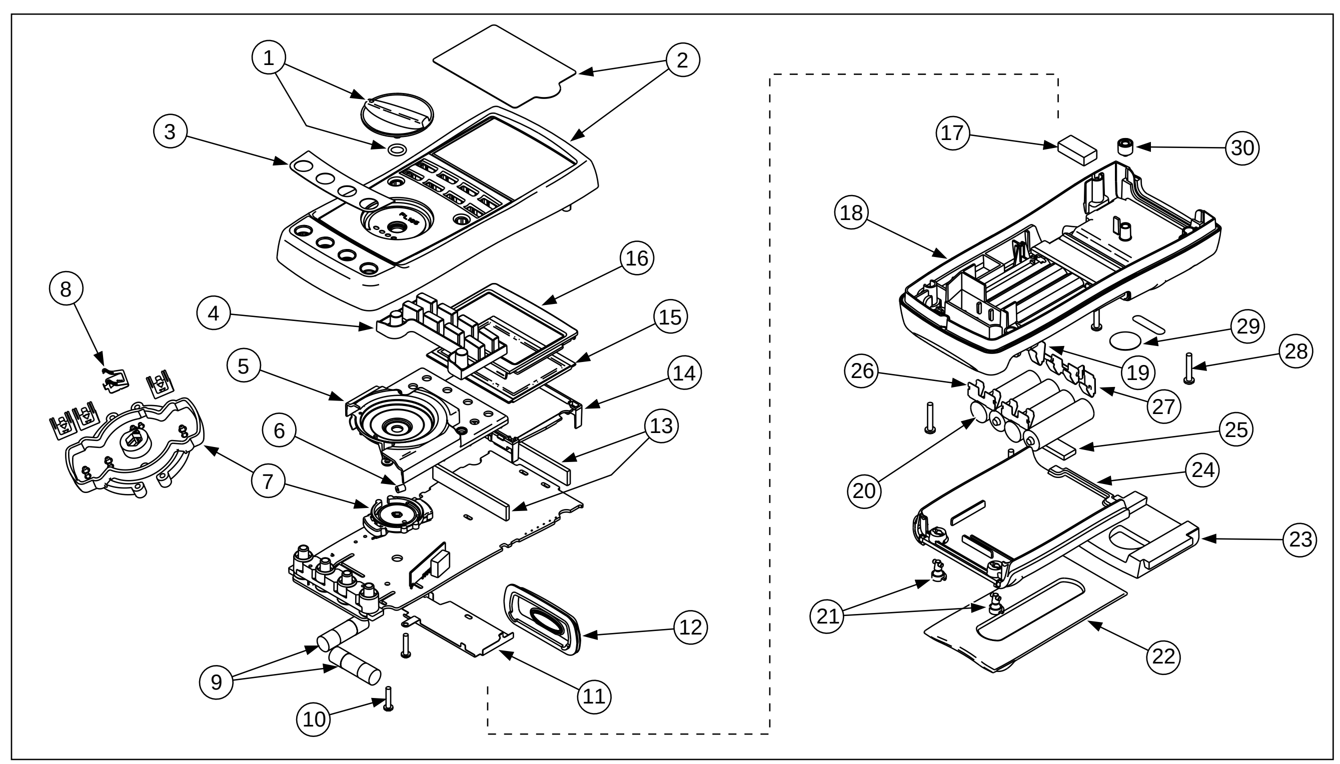


Figure 12. Pièces de rechange

Tableau 13. Pièces de rechange

Numéro d'article	Indice de référence	Description	Référence ou nº de modèle Fluke	Quantité
①	MP14	Ensemble bouton	658440	1
②	MP1	Devant du boîtier avec protège-lentille	1622855	1
③	MP8	Décalcomanie, devant du boîtier	1623923	1
④	MP6	Clavier	1622951	1
⑤	MP5	Blindage supérieur	1622924	1
⑥	MP47	Contact du blindage supérieur	674853	1
⑦	MP4	Logement du contact	1622913	1
⑧	MP28-31	Contact RSOB	1567683	4
⑨	⚠ F1, F2	Fusible, 440 mA, 1000 V à fusion rapide	943121	2
⑩	H7,8	Vis de CI	832220	2
⑪	MP9	Blindage inférieur	1675171	1
⑫	MP12	Lentille IR	658697	1
⑬	MP40,41	Connecteurs LCD, élastomères	1641965	2
⑭	MP7	Rétroéclairage/Support	1622960	1
⑮	P1	Affichage LCD	1883431	1
⑯	MP3	Masque	1622881	1

Tableau 13. Pièces de rechange (suite)

Numéro d'article	Indice de référence	Description	Référence ou nº de modèle Fluke	Quantité
17	MP50	Amortisseur	878983	1
18	MP11	Dos du boîtier	659042	1
19	MP20	Contact de pile, négatif	658382	1
20	BT1-4	Pile alcaline AA 0 à 15 mA de 1,5 V	376756	4
21	H1-2	Fixations, couvercle du logement piles / fusible	948609	2
22	MP13	Support basculant	659026	1
23	MP15	Support d'accessoires avec porte-sondes	658424	1
24	MP2	Couvercle du logement piles / fusible	1622870	1
25	MP46	Amortisseur	674850	1
26	MP16-18	Contacts de pile, doubles	666435	3
27	MP19	Contact de pile, positif	666438	1
28	H3-6	Vis du boîtier	1558745	4
29	MP21	Etiquette d'étalonnage	948674	1
30	MP22	Clavier d'étalonnage	658689	1
-	Non représenté	Cordons de test TL71	1274382	1 (jeu de 2)
-	Non représenté	Pinces crocodiles AC72	1670095	1 (jeu de 2)
-	Non représenté	Présentation du produit	1627890	1
-	Non représenté	CD-ROM (contient le Manuel d'utilisation)	1636493	1

Caractéristiques

Toutes les spécifications s'appliquent de +18 °C à +28 °C, sauf mention contraire.

Toutes les spécifications nécessitent une période de préchauffage de 5 minutes.

La durée normale des spécifications est d'un an.

Remarque

« Comptes » renvoie au nombre d'incréments ou de décréments du chiffre le moins significatif.

Mesure de tension cc en volts

Gamme (V cc)	Résolution	Précision, ± (% de lecture + comptes)
4,000	0,001 V	0,1 % + 1
40,00	0,01 V	0,1 % + 1
400,0	0,1 V	0,1 % + 1
1000	1 V	0,1 % + 1
Impédance d'entrée : 10 MΩ (nominal), < 100 pF *Taux d'élimination en mode normal : >60 dB à 50 Hz ou 60 Hz* *Taux d'élimination en mode commun : >120 dB en cc, à 50 Hz ou 60 Hz* *Protection contre les surtensions : 1000 V*		

Mesure de tension cc en millivolts

Gamme (mV cc)	Résolution	Précision, ± (% de lecture + comptes)
400,0	0,1 mV	0,1 % + 2

Mesure de tension ca en volts

Gamme (ca)	Résolution	Précision, ± (% de lecture + comptes)		
		50 Hz à 60 Hz	45 Hz à 200 Hz	200 Hz à 500 Hz
400,0 mV	0,1 mV	0,7 % + 4	1,2 % + 4	7,0 % + 4
4,000 V	0,001 V	0,7 % + 2	1,2 % + 4	7,0 % + 4
40,00 V	0,01 V	0,7 % + 2	1,2 % + 4	7,0 % + 4
400,0 V	0,1 V	0,7 % + 2	1,2 % + 4	7,0 % + 4
1000 V	1 V	0,7 % + 2	1,2 % + 4	7,0 % + 4
Les spécifications sont valables de 5 % à 100 % de la gamme d'amplitude. *Conversion ca : efficace vrai* *Facteur de crête maximum : 3 (entre 50 et 60 Hz)* *Pour les signaux non-sinusoïdaux, ajouter ± (2 % de lecture + 2 % pleine échelle) typique* *Impédance d'entrée: 10 MΩ (nominal), < 100 pF, couplé ca* *Taux d'élimination en mode commun : >60 dB en cc, à 50 Hz ou 60 Hz*				

Mesure de courant ca

Gamme 45 Hz à 2 kHz	Résolution	Précision, ± (% de lecture + comptes)	Tension de charge typique
1,000 A (Remarque)	0,001 A	1 % + 2	1,5 V / A
Remarque : 440 mA continu, 1 A 30 secondes maximum			
Les spécifications sont valables de 5 % à 100 % de la gamme d'amplitude. Conversion ca : efficace vrai Facteur de crête maximum : 3 (entre 50 et 60 Hz) Pour les signaux non-sinusoïdaux, ajouter ± (2 % de lecture + 2 % pleine échelle) typique Protection contre les surcharges par fusible 440 mA, 1000 V à fusion rapide			

Mesure de courant cc

Gamme	Résolution	Précision, ± (% de lecture + comptes)	Tension de charge typique
30,000 mA	0,001 mA	0,05 % + 2	14 mV / mA
1,000 A (Remarque)	0,001 A	0,2 % + 2	1,5 V / A
Remarque : 440 mA continu, 1 A 30 secondes maximum			
Protection contre les surcharges : fusible 440 mA, 1000 V à fusion rapide			

Mesure de résistance

Gamme	Résolution	Courant de mesure	Précision, ± (% de lecture + comptes)
400,0 Ω	0,1 Ω	220 µA	0,2 % + 2
4,000 kΩ	0,001 kΩ	60 µA	0,2 % + 1
40,00 kΩ	0,01 kΩ	6,0 µA	0,2 % + 1
400,0 kΩ	0,1 kΩ	600 nA	0,2 % + 1
4,000 MΩ	0,001 MΩ	220 nA	0,35 % + 3
40,00 MΩ	0,01 MΩ	22 nA	2,5 % + 3
Protection contre les surcharges : 1000 V *Tension de circuit ouvert : < 3,9 V*			

Précision de l'appareil de mesure de fréquence

Gamme	Résolution	Précision, ± (% de lecture + comptes)
199,99 Hz	0,01 Hz	0,005 % + 1
1999,9 Hz	0,1 Hz	0,005 % + 1
19,999 kHz	0,001 kHz	0,005 % + 1
Mise à jour de l'affichage : 3 fois par seconde à >10 Hz		

Sensibilité du fréquencemètre

Gamme d'entrée	Sensibilité minimum (sinusoïdale eff.) 5 Hz à 5 kHz*	
	CA	**CC (niveau de déclenchement approximatif 5 % de pleine échelle)**
400 mV	150 mV (50 Hz à 5 kHz)	150 mV
4 V	1 V	1 V
40 V	4 V	4 V
400 V	40 V	40 V
1000 V	400 V	400 V
* Utilisable de 0,5 Hz à 20 kHz avec une sensibilité réduite. *10^6 VHz Max.*		

Test de diode et test de continuité

Indication de test de diode : Affiche la chute de tension aux bornes du dispositif, 2,0 V pleine échelle. Test de courant nominal de 0,2 mA à 0,6 V. Précision ± (2 % + 1 compte).

Indication de test de continuité : tonalité en continu pour résistance de test <100 Ω

Tension du circuit ouvert : < 2,9 V

Courant de court-circuit : 220 μA type

Protection contre les surcharges : 1000 V eff.

Alimentation de boucle

Tension: 24 V

Protection contre les courts-circuits

Sortie de courant cc

Mode Source :

Intervalle : 0 mA ou 4 mA à 20 mA, avec dépassement jusqu'à 24 mA

Précision : 0,05 % de l'intervalle[1]

Tension de conformité : 28 V avec une tension de pile >~4,5 V

Mode simulation :

Intervalle : 0 mA ou 4 mA à 20 mA, avec dépassement jusqu'à 24 mA

Précision : 0,05 % de l'intervalle[1]

Tension de boucle : 24 V nominal, 48 V maximum, 15 V minimum

Tension de conformité : 21 V pour l'alimentation 24 V

Tension de charge : < 3 V

Caractéristiques générales

Tension maximum appliquée entre toute borne et la prise de terre : 1000 V

Température de stockage : -40 °C à 60 °C

Température de fonctionnement : -20 °C à 55 °C

Altitude de fonctionnement : 2000 mètres maximum

Coefficient thermique : 0,05 x de précision spécifiée par °C pour des températures <18 °C ou >28 °C
[1]0,1 x de précision spécifiée par °C pour des températures <18 °C ou >28 °C

Ajouts de précision à utiliser dans des champs RF : Dans un champ RF de 3 V/m, remplacer les caractéristiques de précision de la façon suivante :

Pour la mesure des tensions ca, ajouter 0,25 % de la gamme

Pour la mesure de courant cc, gamme 30,000 mA, ajouter 0,14 % de la gamme

Pour la sortie de courant cc, ajouter 0,32 % d'intervalle

La précision de toutes les fonctions de mesure n'est pas spécifiée dans les champs RF > 3 V/m.

Humidité relative : 95 % jusqu'à 30 °C, 75 % jusqu'à 40 °C, 45 % jusqu'à 50 °C et 35 % jusqu'à 55 °C

Vibration : Aléatoire 2 g, 5 à 500 Hz

Choc : Essai de chute d'un mètre

Sécurité : Conforme aux normes EN61010, ANSI/ISA S82.01-1994 et CAN/CSA C22.2 No. 1010.1-92 sur les environnements à surtension de catégorie III.

Homologations : , , , 

Alimentation : Quatre piles AA (alcalines recommandées)

Taille : 10,0 cm x 20,3 cm x 5,0 cm (3,94 x 8,00 x 1,97 pouces)

Poids : 610 g (1,6 lb).